PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2000-114248

(43) Date of publication of application: 21.04.2000

(51)Int.CI.

H01L 21/308 C09K 13/00 C23F 1/32 H01L 21/306

(21)Application number: 10-279834

(71)Applicant: NEC CORP

(22)Date of filing:

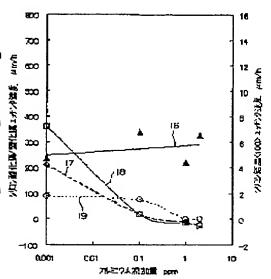
01.10.1998

(72)Inventor: KANZAKI MASAYUKI

(54) METHOD FOR ETCHING SILICON

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To etch only silicon, without eroding an oxide film and a nitride film. monocrystal silicon, a protective film made of a silicon a monocrystal silicon, a protective film made of a silicon a monocrystal silicon, a protective film made of a silicon a monocrystal silicon, a protective film made of a silicon a monocrystal silicon, a protective film made of a silicon a monocrystal silicon, a protective film made of a silicon a monocrystal silicon, a protective film made of a silicon a monocrystal silicon a monoc SOLUTION: A sample is made of a silicon substrate oxide film or a silicon nitride film is formed on the surface, a window of 50 μ m2 is formed in part of the protective film, and part of the silicon substrate is exposed through the window. Upon heating ammonium water of 5.7% at 70 degrees in a quartz tub with a flow-back pipe, a high purity aluminum foil of 0.1 to 2 mg is dissolved to prepare an etchant. This sample is dipped in the ammonium water for three hours, and an \$\begin{align*}{2}\$ etching speed in the silicon substrate, the silicon oxide film, and the silicon nitride film of a window part is acquired. As a result, the etching speed will not lower in the silicon substrate (a curve 16), while the etching speed is lowered greatly in an oxide film (a curve 17, a curve 18) and a nitride film (a curve 19).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.10.1998

[Date of sending the examiner's decision of

11.01.2001

rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3241005

[Date of registration]

19.10.2001

[Number of appeal against examiner's decision 2001-01876

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's 13.02.2001

decision of rejection

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

	N. S.		100 100		T	The second of				TO THE STATE OF	1
				-			· · · · · ·		•	ø	
			n Tananan ja		*		Age to	· ·			į
K											* - :
44.6		* .				£ 1.		×	. %.		
	* 7 (f)	7						* *			
₹ 0. •											
						·			*	· • 0 g	
,	* • .							4 11.			
			29		9 - 4a		*		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	r -	
	- 10 De						- 4	ingeriaji. Marika — guris Marika — guris			
			*	* *		(1) Si			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
	*			. *	:	**	*		u -		
A			*			••			, 		
de .		a de la companya de La companya de la co			•	2	•	e	0.0		
in the second se			*.								
	***									5	
							*				
54 - 8	r		- -			· • • • •		4			
		•				÷		÷	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		
		· (7.4			•					
		*									
* 7	vi . °	* . •				,					

€ 鞿 ধ 盂 照特 **₹** (18) 日本国本田(1 b)

特開2000-114248

(11)特許出職公開番号

(43)公開日 平成12年4月21日(2000.4.21) (P2000-114248A)

(51) Int CL.		40000	<u>а</u> .			(学學).十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二
HOIL	21/308		H01F	21/308	æ	4K057
C09K	13/00			13/00		5F043
C 2 3 F	1/32		C23F	1/32		
11011	21/306		11011	21/306	ei.	

		審査機力	審査研究 有	耐水項の数11 01 (全 7 貞)	70	₩	~	≘
(21) 出國等中	特顯平10-278834	(71) 出版人 000004237	90000	237				
			日本電	日本電気株式会社				
(22) 出版日	平成10年10月1日(1998.10.1)		東京都	東京都港区芝五丁目7番1号	第1号			
		(72) 発明者	推 目之	B之				
			并不	東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株	器1号	*	製	类
			式会社内	£				
		(74)代型人 100089875	100089	875				
			并型士	弁理士 野田 浅				
		Fβ−Δ(*	★	F ターム(参考) 4KO57 WA13 WB20 NE23 NF06 NA01	EZ3 IF	28	=	
			iħ	54743 AA02 BB01 FF02 FF10 0005	가 20년	8	B	
				0000				

(54) [発明の名称] シリコンのエッチング方法

(57) [要約]

|課題| 酸化脱ねよび窒化脱を腐食させずにシリコン のみをエッチングする。

遠流費付き石英橋中で70度に加熱した上で、0、1~ Cのアンモニア本に上記以料を3時間设済して上記欲却 【解決手段】 試料はシリコン単結品のシリコン基版か **関による原題的が形成され、保護機の一部に50μm角** している。エッチング液は、5、7%のアンモニア水を 6成り、その表面にシリコン酸化酸またはシリコン窒化 の窓が形成されて、窓を通じシリコン藝板の一部が鶴川 2mgの苗純度アルミニウム箱を溶解させて調製する。

けるエッチング選度を求めた。その結果、シリコン基板 (曲報16)ではエッチング速度は低下しない一方、飲

化威(曲線17、曲線18)、部化威(曲線18)では

エッチング速度が大きく低下した。

のツリコン基板、クリコン酸化版、クリコン塑化成にお

₽ 2 7ルミウム溢加量 pom é ğ 8 8 8 8 8

ゲチェ〈00以母詩/エイン

「建米森」」、米国の少なへもも一部にソンコン観行数 れたシリコンから成るエッチング対象をエッチング液を およびシリコン遺化膜のいずか一方または両方が形成さ 用いてエッチングする方法において、 前記エッチング液としてアルミニウムを溶解したアンモ ニア水を用いることを特徴とするシリコンのエッチング

成するシリコン基板であることを特徴とする諸求項 1 記 前記エッチング対象は、半導体装置を構 最のシリコンのエッチング方法。 [請求項2]

中に浸漬することでエッチングを行うことを特徴とする 【静味填3】 前記エッチング対象を前記エッチング液

グすることを特徴とする静求項1配数のシリコンのエッ 【해求項4】 前記エッチング対象を異方的にエッチン 請求項 1 記載のシリコンのエッチング方法。 チング方法。

推記アンモニア水の減度は約6%である ことを特徴とする請求項1記載のシリコンのエッチング (副末頃5)

いろことを特徴とする請求項!記載のシリコンのエッチ O. Imsから約5msまでのアルミニウムが治路して 【語求項6】 1リットルの前記アンモニア水中に約 ング方法 【請求項7】 前記エッチング対象の表面にはアルミニ ウム電価配扱およびアルミニウム電衝バッドのいずれか ルミニウムと共にシリコンを治解したアンモニア 木を用 いることを特徴とする請求項2配載のシリコンのエッチ 一方または両方が形成され、前記エッチング液としてア

ンモニア水を生成することを特徴とする諸求項1記載の と、シリコンを溶解したアンモニア水とを混合すること により、アルミニウムおよびシリコンが治暦した損配ア 【請求項8】 アルミニウムを溶解したアンモニア水

【群米項9】 世記シリコン数代数および前記シリコン 窒化脱は前記アンモニア水によるエッチングのマスクを ||成していることを特徴とする静水項 | 記載のシリコン シリコンのエッチング方法。 のエッチング方法。

【語末項10】 前記半導体装置は、マイクロブリッジ 前記シリコン酸化膜の上に犠牲層のシリコン多結品膜を 框部シリコン基板上に框部シリコン酸合成を形成し、 構造を有するポロメータ型赤外線センサであり、

せて、表面が耐能シリコン酸化酸で度われたボロメータ **尚記シリコン多結品膜の上に、シリコン酸化膜を介在さ**

信託シリコン基板上の信託シリコン数化験の表面から 形 記シリコン多結品膜の表面に至るスルーホールを形成

将開2000-114248

3

哲記スルーホールを通じ母記アンモニア水を供給して街 記シリコン多結蟷殿をエッチングすることにより、前記 マイクロブリッジ構造を形成することを特徴とする結氷 項1記載のシリコンのエッチング方法。

【諸求項11】 前記ボロメータ層は使化バナジウムに より形成することを特徴とする請求項10記載のシリコ ンのエッチング方法。

(発明の詳細な説明) (000)

【発明の属する技術分野】本発明は、アルカリ性水溶液 を用いたシリコンのエッチング方法に関するものであ 2

[0002]

ムハイドロオキサイド(以下、TMAHと略記する)な 異なるため、シリコンを異方的にエッチングすることが できる。この技術はシリコンマイクロマシーンニング技 [従来の技術] アンモニア水、テトラメチルアンモニウ どのアルカリ性水溶液を用いてシリコンをエッチングす ると、エッチング速度がシリコンの結晶面方位によって 所の最も基礎的な技術の一つになっている。 2

してはシリコン似化成あるいはシリコン窒化板が広く用 いられている。すなわち、シリコン基板にシリコン酸化 して窓を形成する。この状態でアルカリ水溶液によりエ ッチングを行うと、窓の部分で韓出したシリコンのみが 【0003】異方性エッチングを行う場合のマスク材と **覧あるいはシリコン蛋化膜を成骸し、フォトリングラフ** 4 一の技術によりこれらの保護観を部分的にエッチング エッチングされ、横方向に狭く縦方向に深いエッチング 溝が形成される。このシリコン異方性エッチングの技術 は半導体加速度センサなどのデバイスに応用されてい [0004] さらに、シリコン基板上に収扱した2つの 格様膜の間に、化学気相成長法などによりシリコン多結 品膜を成膜し、上記色体膜に部分的に開けたスルーホー ルからアルカリ性木溶液を侵入させ、シリコン多結品膜 をくり抜くようにエッチングすると、中空の形状をした よりマイクロブリッジ構造を作成する技術は表面マイク マイクロブリッジ構造が得られる。この場合のシリコン 多格品膜は犠牲団と呼ばれ、また様柱圏のエッチングに ロマシーンニングと呼ばれている。この表面マイクロマ シーンニングの技術は、熱型赤外模センサ、**部電**アクチ ュエータなどのデバイス作成に用いられている。 **\$**

【0005】 異方性エッチングあるいは表面マイクロマ シーンニングを用いてデバイスを形成するとき、多くの ルカリエッチングという)を行う前に同一基板上に信号 アルミニウムが最も傾執に使われている。しかし、アル 場合、アルカリ性本格液を用いたエッチング (以下、ア 張み出し用の電極パッドを形成する。 塩価パッドの材料 **よしてほシリコンプロセスへの適合性がよくかし安価な**

ミニウム右値パッドの場合には、アルミニウムがアルカ

었

ルカリ性水溶液にシリコンを溶解させておくことでアル 性木裕液にシリコンを溶解させておくことの有効性が次 のように説明されている。すなわち、アルミニウム電衝 ルカリ性水溶液中の水散基のアルミニウムへの攻撃を妨 ミニウム電価パッドの溶解を防ぐ方法が報告されている (U. Schnakenberg et al., Se 4. (1992), 51-57)。同報告ではアルカリ パッド表面はアルカリ性水溶液において水酸塩を配位子 とした八面体アルミニウム錯体で導定常的に覆われた形 この四面体シリコン結体がアルミニウム電極バッド近傍 になっている。また、p1112~13の角アルカリ性水 浴液中ではシリコン原子は水酸基あるいは酸素イオンを で、八面体アルミニウム鉛体と粘合し安定なアルミノシ 【0006】この問題を回避するために、あらかじめア リケートを形成し、このアルミノシリケート堆積膜がア 配位子とした四面体シリコン結体の形で溶解している。 nsors and Actuators A. げる原護膜として作用する。

た通常ソリコンが完全には溶解しなこれとから、ソリコ 【0007】 アルカリエッチングに用いるアルカリ性本 **冶液としては、有害性などの環境負荷が少なく、またシ** リコンプロセスへの適合性に優れていることからアンモ ニア本およびTMAHが広く用いられている。前述した 大量のシリコンを溶解するために多大な工数を受し、ま ン議度に関するエッチング液の調製の再現性が悪く、ま ようにアルミニウム電船パッドの腐食を防ぐためにはシ リコンを予め添加しなければならないが、その必要量は アルカリ性水溶液によって異なる。TMAIIの場合には たシリコン医学によるバーティクル汚染が発生してい

紡ペアルカリエッチングのエッチング液としてはアンモ 浴解必要重がTMAIIの場合に比べておよそ十分の一以 題がない。このため、アルミニウム電極バッドの弱負を ニア水を用いる方法が最も再現性に盛れ、工数を節約で [0008] しかしアンモニア木の場合には、シリコン 「であるため、エッチング液の調製に関するこれらの固 きる方法である。

[発明が解決しようとする課題] しかし、エッチング液 (0000)

め、例えばマイクロブリッジ構造をシリコン基板上に形 としてアンモニア水を用いた場合、シリコン酸化膜およ **成しようとするとき、シリコン基板上に形成されたシリ** コン酸化酸ねよびシリコン流化酸もエッチングにより腐 食され、マイクロブリッジ構造に重大な損傷が発生して びシリコン窒化酸に関するエッチング速度が大きいた

リコン宣化反を嵌直させることなく、シリコンをエッチ なされたもので、その目的は、シリコン酸化酸ねよびシ ングすることが可能なエッチング方法を提供することに

よびシリコン窒化限のいずか一方または両方が形成され たシリコンから成るエッチング対象をエッチング液を用 いてエッテングする方法にねいて、前記エッチング液と 【裸題を解決するための手段】本苑明は、上記目的を達 **吹するため、表面の少なくとも一部にシリコン酸化腐ね** してアルミニウムを溶解したアンモニア水を用いること

【0012】アンモニア水中にアルミニウムを溶解させ 面体アルミニウム結体の形態で水和し分散する。この系 **にシリコン酸化酸が鞣出したエッチング対象を浸漬する** と、八面体アルミニウム錯体はシリコン酸化酸装面で繊 水によるシリコン酸化酸の腐食に著しく低減する。そし て上記アルミノシリケートはシリコン競化酸の表面でも ると、溶解したアルミニウムは水散基を配位子とした八 集しアルミノシリケートを形成するために、アンモニア 同様に形成され、アンモニア水によるシリコン窒化核の 腐食は着しく低減する。

群したアンモニア水とを混合することにより、アルミニ ウムおよびシリコンが溶解したアンモニア水を生成する [0013]また、本発明は、前記エッチング対象の表 **値にアルミニウム電極配線およびアルミニウム電極バッ Fのいずれか一方または両方が形成され、崩乱エッチン** グ液としてアルミニウムと共にシリコンを溶解したアン アルミニウムを治解したアンモニア水と、シリコンを治 モニア水を用いることを特徴とする。また、本発明は、 ことを特徴とする。

は、本和した八面体アルミニウム鉛体がシリコン酸化膜 表面に蘇集しアルミノシリケートを形成するので、自然 **牧化板が表面に形成されたシリコン多結品を溶解させる** ことができない。逆に、シリコンを溶解したアンモニア 水では、水散基を配位子とする四面体シリコン錯体ある いばその重合体の水和したものがアルミニウム表面に凝 集しアルミノシリケートを形成するので、アルミニウム 固体を溶解させることができない。しかし、八面体アル ミニウム路体が水和したアンモニア水と四面体シリコン **鉛体あるいはその重合体が水和したアンモニア水を共存** アルミニウムを治解したアンモニア水と、シリコンを治 昇したアンモニア水とを混合することにより、アルミニ ウムおよびシリコンが溶解したアンモニア水を容易に生 させても秘集沈敬はほとんど起こらない。 したがって、 [0014]アルミニウムを溶解したアンモニア水で 伏することができる。 9

は、アルミニウム結体とシリコン結体が水和状態で共存 するため、エッチングの際にアルミニウム電極バッドや [0015] このようにして生成したアンモニア水で

S

【0010】本発明はこのような問題を解決するために

アルミニウム電荷的線とシリコン酸化成あるいはシリコ ン窒化験との表面に同時にアルミノンリケートが形成さ れ、保護限として作用する。その結果、アルミニウム電 所パッドやアルミニウム岩体記載とツリコン酸化酸ある いはシリコン窒化成との両方をアンモニア水により腐食 されることを同時に防止できる。

例について結別する。図2は第1の実施例でエッチング (発明の実施の形態) 次に本発明の実施の形態を実施例 にもとづき図面を参照して説明する。まず、第1の実施 3 6 mm角のシリコン単枯晶のシリコン基板13(シリ コン結晶<100>)かち成り、表面にシリコン酸化酸 る。そして、保護機14の一部には50μm角の窓15 またはシリコン窒化膜による保護数14が形成されてい が形成され、この念15を通じてシリコン基板13の一 を行う試料を示す模式斜視図である。この試料12は、 部が範囲している。

20 形成方法が異なる3種類のものを用いた。第1の栽料で は、被圧化学気膚成長法により厚さが2000人のシリ コン酸化酸(液圧CVD--シリコン酸化酶)による原義 膜14がシリコン基板13の装面に形成されている。第 [0017] 棋村12として、保護膜14の種類または く厚さが2000人のシリコン飲化燐(プラズマCVD る。第3の試料では、プラズマ増強化学気層成長法によ ニア水を用意し、遠流管付き石英州中で70度に加熱し 2の試料では、ブラズマ増強化学気団成長法により向じ り厚さが2000Aのシリコン室化段(ブラズマCVD る。一方、エッチング液とするための5、7%のアンモ た上で、0. 1~2 m g の高地度アルミニウム箔を溶解 た。そして、上記事1ないし第3の試料を2リットルの た上で、最後に80℃のオープンにて乾燥させた。この 膜ねよびシリコン窒化膜)の膜厚変化量、および窓15 の箇所におけるシリコン基板13の深さ方向のエッチン グ屋を勘定し、保護機1444よびシリコン基板13のエ 上記アンモニア水に3時間改成し、その後、成料12を アンモニア本から引き上げ、30分間掲水で流水洗浄し ようなエッチング工程の後、保護板14(シリコン酸化 ―シリコン酞化酸)による保護機14が形成されてい ―シリコン塩化酸)による保護膜14が形成されてい させ、アルミニウムが溶解したアンモニア水を生成し ッチング速度を算出した。

Dにより形成したシリコン故化機のエッチング連度,正 偽14(シリコン酸化酸およびシリコン窒化機)のエッ [0018]図1は、測定格界をもとに算用したエッチ ング選度を示すグラフである。図中、左側の縦軸は保護 チング速度を表し、右側の紙輪はシリコン結板13(シ る。また、黄柏はアンモニア本に対するアルミニウムの 添加量を表している。そして、三角マークはシリコン基 板13のエッチング速度を示し、変形マークは減圧CV リコン枯品<100>)のエッチング遠度を表してい

方形マークはブラズマCV Dにより形成したシリコン酸 LIQのエッチング、丸マークはブラズマC V Dにより形 なしたシリコン窒化限のエッチングをそれぞれ示してい

{0019}図1のグラフかち分かるように、シリコン は、アンモニア本にアルミニウムを部加しても変化が認 められない一方、シリコン做作限およびシリコン強化限 のエッチング速度(菱形マーク、正方形マーク、丸マー ク:曲様17、曲様18、曲模19)は、アンモニア水 したがって、シリコン飲化験あるいはシリコン窒化吸が 本発明のエッチング方法にもとづきアルミニウムを溶解 で、シリコン酸化酸あるいはシリコン窒化酸を腐食させ ることなく、シリコンのエッチング対象のみをエッチン にアルミニウムを添加することで大きく低下している。 形成されたシリコンから成るエッチング対象に対して、 したアンモニア水による異方性エッチングを行うこと **基板13のエッチング速度(三角マーク:曲線16)** グすることが可能となる。 2

【0020】次に、第2の実施例について説明する。こ 発明を実施したものである。ポロメータ型赤外線センサ は赤外枠の衛度を電気抵抗値に変換して検出する素子で の第2の実施例は、マイクロブリッジ構造を受光部とす るボロメータ型赤外棋センサの製造プロセスにおいて本 あり、図3はこのボロメータ型赤外線センサの原理を設 明するための平面図である。マイクロブリッジ構造1は クロブリッジ構造しを構成するボロメータ層3の温度が 上昇し電気抵抗が変化する。この電気抵抗の変化を配線 二本の架2 だけによってシリコン基仮7 に機械的に接続 しておりシリコン基板7から熱的に分離している。マイ クロブリッジ構造しが赤外線人射光を吸収すると、マイ メタル4を通じてアルミニウム電極バッド5から嵌出す

外保センサを本発明にもとづき次のように形成した。図 4の (A) および (B) はボロメータ型赤外線センサの さはこの例では35μm角である。また、ボロメータ圏 [0021] 本実施例では、このようなポロメータ型赤 製作工程を示す工程図である。なね、図中、図9と同一 位化膜のを形成し、その上に複性層のシリコン多結品膜 8を配置し、さらにその上にシリコン散化機を介在させ 面パッド5とを接続する配線メタル (図3の配線メタル 4に相当)を形成した。なね、図4では1つの赤外俗セ ンサのみが示されているが、実際には約50.8mm角 (A) に示したように、シリコン基板7の上にシリコン て、表面がシリコン酸化酸で覆われた酸化パナジウムに よるボロメータ個3を配設した。ボロメータ個3の大き 3に近接してシリコン酸化酸上にアルミニウム電極バッ F5を形成し、さらにボロメータ圈3とアルミニウムギ のシリコン基板上に多数の赤外線センサをアレイ状に形 の要素には同一の符号が付されている。まず、図4の

た。また、同時に70℃に加熱した1リットルの5.7 して行った。犠牲魔エッチングの後、シリコン基板7を 水を用意して (ステップS1) 2mgの高純度アルミニ ウム箔を溶解させ第1のアンモニア水とした (ステップ のシリコン多結晶粉末を溶解させ、第2のアンモニア本 解は1時間で完了した。次に、第1のアンモニア水と第 アンモニア水から引き上げ、梅水にて1時間流水洗浄を [0022]次に、図4の(B)に示したように、ポロ メータ暦3の国部において、シリコン食化数9の表面か らシリコン多枯乱属 8 の表面に至ろスルーホール 6 を形 成しし、アンモニア水を用いて搭牲圏のエッチングを行 った。ここでエッチングに用いたアンモニア水は図5の ソローチャートに示した手磨で生成した。すなわち、ま %アンモニア水を用重して (ステップS3) 520mg とした (ステップS4)。 このシリコン多結晶粉末の浴 2のアンモニア水とを混合し、上記犠牲圏のエッチング 第3のアンモニア水に上記シリコン基板7を5時間浸漬 行い、80、Cのオーブン中で乾燥させた。その結果、図 4の(B)に示したように、犠牲閥であるシリコン多結 **払路8は除去されてキャビティー10が形成され、そし** てキャップティ10の上部にマイクロブリッジ構造1が 形成され、図3に示したホロメータ型赤外線センサが完 ず、70°Cに加熱した!リットルの5、7%アンモニア 【0023】 犠牲婦エッチングは遠流管付き石英僧中で に用いた第3のアンモニア水とした (ステップS5)。 521。このアルミニウム語の溶解は20分で完了し

ン錯体が水和状盤で共存するため、エッチングの隔にア ルミニウム電腦パッド5とシリコン酸化的9との表面に 同時にアルミノシリケートが形成され、保護良として作 院、上述のようにして製作したボロメータ製造外積セン ド5の腐食は共に見られず、良好なポロメータ特性が得 【0024】第2の実施例では、エッチング液として用 いた第3のアンモニア水に、アルミニウム結体とシリコ 用し、アルミニウム電衝パッドちとシリコン酸化膜のと がアンモニア水により悩食されることが防止される。 実 サでは、シリコン酸化酸9およびアルミニウム電極バッ

で1週間放躍してから、図4の(A)に示した設階のシ リコン基仮了の犠牲開エッチングを行ったところ全く同 たなかったが、ショコン数化数9の減値が扱っく、ボロ メータ層3が変性し、犠牲層エッチング前には10kg [0025] なお。第3のアンモニア水を調製後、室温 じ結果が得られ、シリコンおよびアルミニウムを高解さ せたアンモニア水はこの程度の期間ではエッチング液と して光化しないことが分かった。一方、シリコンだけを 治解した類2のアンモニア水を2リットル用造し、図4 の(A)の段階のシリコン基板7の犠牲国ユッチングを 行ったところ、アルミニウム電極バッド5の腐食は見ら

シリコン酸化酸9およびボロメータ階3の腐食あるいは 【0026】また、アルミニウムだけを溶解した第1の 変性は見られなかったか、アルミニウム電値パッド5は アンモニア水を2リットル出産し、図4の(A)の段階 してしまいポロメータ特性を得ることはできなかった。 のシリコン基板1の犠牲降エッチングを行ったところ、 国食され消滅していた。

ピティー10の内壁を含むシリコン酸化酶9の表面に形 [0027] さろに、 第1のアンモニア水ヘアルミニウ ム箔を5mg以上添加して第3のアンモニア水を調製し た場合、アルミノシリケートと推測される堆積繋がキャ 成されており、赤外線吸収率が低下したり、また、マイ クロブリッジ構造1の下面がキャップティ10の底部に 張り付くといった異象が見られ、完成したセンサは実出 に堪えるものではなかった。

【0028】そして、第2の実施例では、シリコンおよ びアルミニウムが治解した第3のアンモニア。水を得るの に、まず、アルミニウムおよびシリコンがそれぞれ俗解 した第1もよび第2のアンモニア水を生成し、その後、

は、木和した八面体アルミニウム結体がシリコン酸化模 **表面に凝集しアルミノシリケートを形成するので、自然** 徴化成が表面に形成されたシリコン多枯品を溶解させる いはその匿台体の木利したものがアルミニウム表面に凝 果しアルミノシリケートを形成するので、アルミニウム せたり、あるいはシリコンが治路しているアンモニア水 第14よび第2のアンモニア水を混合して第3のアルミ ニウムを生成するので、アルミニウムおよびシリコンが 合解したアンモニア木をきわめて容易に得ることができ る。すなわち、アルミニウムを治解したアンモニア水で ことができない。遠に、シリコンを治解したアンモニア 木では、木餃基を配位子とする四面体シリコン鉛体ある 固体を溶解させることができない。したがって、アルミ コウムが治解しているアルミニウムにシリコンを治解さ にアルミニウムを治解させることは困難である。

【0029】しかし、八面体アルミニウム結体が水和し はその重合体が本和した上記第2のアンモニア水を共存 た上記第1のアンモニア水と四面体シリコン錯体あるい させても経集沈殿はほとんど起こらない。 したかって、

6

りエッチングを行うことにより、シリコン酸化膜9の腐 アルミニウムを高降したアンモニアホと、シリコンを治 **帰したアンモニア水とを混合することにより、アルミニ** ウムおよびシリコンが冷解したアンモニア水を容易に生 成することができる。その結果、第2の実施例では、ア ルミニウムねよびシリコンが治所したアンモニア水によ 食を回避すると同時にアルミニウム電腦パッド5の腐食 を回述することが可能となっている。

して従来用いられてきたTMAII 水溶液では、アルミニ 【0030】また、核花園エッチングのエッチング液と ウムの塩食を防ぐために溶加するシリコンの必要量は、 5%のTMAIIの場合、およそ25k/リットルであ

S

だったボロメータ暦3の電気抵抗値が2MQ以上に増大

る。この虫は、上記第2の実施例においてアンモニア水 に添加したシリコンの量の約10倍である。 このためT エッチング液調製に8時間程度を要していたが、上記実 枯例で用いた上記第3のアンモニア水の調製は1.5時 MAH水溶液の場合、ソリコンの溶解に時間がかかり、 間程度で完了することができる。

いずか一方または両方が形成されたシリコンから成るエ ッチング対象をエッチング液を用いてエッチングする方 [発明の効果] 以上説明したように本発明は、表面の少 なくとも一部スツリコン数化職もよびシリコン部代職の **法にわいて、前記エッチング液としてアルミニウムを洛** 解したアンモニア水を用いることを特徴とする。

水によるシリコン酸化酸の腐食は着しく低減する。そし 【0032】アンモニア水中にアルミニウムを溶解させ ると、浴解したアルミニウムは水散塔を配位子とした八 面体アルミニウム路体の形態で水和し分散する。この糸 にシリコン酸化酸が霜出したエッチング対象を浸漬する と、八面体アルミニウム結体はシリコン酸化膜表面で凝 て上記アルミノシリケートはシリコン窒化板の表面でも 同様に形成され、アンモニア本によるシリコン窒化限の 腐食は着しく低減する。すなわち、本発明によりシリコ ン位化数およびシリコン窓化数を腐食させることなくシ 果しアルミノシリケートを形成するために、アンモニア リコンのみをエッチングすることが可能となる。

アルミニウムを育解したアンモニアポと、シリコンを高 [0033]また、本発明は、前記エッチング対象の表 Fのいずれか一方または両方が形成され、前記エッチン **が液としてアルミニウムと共にシリコンを溶解したアン** 解したアンモニア水とを混合することにより、アルミニ ウムおよびシリコンが治解したアンモニア水を生成する 面にアルミニウム電価配料およびアルミニウム電価パッ モニア水を用いることを特徴とする。また、本発明は、

ニア水と四面体シリコン錯体あるいはその塩合体が水和* 【0034】八面体アルミニウム結体が水和したアンモ

特別2000-114248

9

*したアンモニア水を共存させても最巣沈殿はほとんど起 る。その結果、本発明では、アルミニウム電腦バッドや こちない。したがって、アルミニウムを治解したアンモ ることにより、アルミニウムおよびシリコンが溶解した シリコン鉛体が水和状態で共存するため、エッチングの アルミニウム電極配権とシリコン酸化吸あるいはシリコ ニア水と、シリコンを溶解したアンモニア水とを混合す アンモニア木を容易に生成することができる。このよう にして生成したアンモニア水では、アルミニウム結体と 際にアルミニウム結婚バッドやアルミニウム結婚配線と シリコン飲化機あるいはシリコン強化磷との表面に同時 にアルミノシリケートが形成され、原護戯として作用す ン窒化膜との両方をアンモニア水により腐食されること を同時に紡止して、シリコンのみをエッチングすること が可能となる。 ខ្ព

[図面の簡単な対明]

桔果をもとに貸出したエッチング速度を示す グラフであ 【図1】第1の実施例でエッチングを行った試料の測定

【図2】第1の実施例でエッチングを行う試料を示す機 式料視図である。 . 2

[図3] ボロメータ型赤外線センサの原理を説明するた かの平面図である。 [図4] (A) ねよび (B) はボロメータ型赤外線セン サの製作工程を示す工程図である。

【図5】エッチング液とするアンモニア水の生成手順を 示すフローチャートである。

1……アイクロブリッジ構造、2……祭、3……ボロメ 「作品の設型」

ータ層、4……配線メタル、5……アルミニウム配圏バ ッド、6 ……スルーホール、7 ……シリコン基板、8 … …シリコン多枯醖鮫、8……シリコン似化駁、10…… | 4保護職、15意、16曲報、17 キャピティー、12……試料、13……シリコン基板、 里孫、18……玉茲、19……虽為、 8

(四7)

